

Paris war ein Erfolg – lasst uns jetzt konkret werden

Andreas Wolfsteiner Feedback bitte an: klima-retten@email.de www.klima-retten.info

Inhalt

Das verbleibende globale CO ₂ -Budget.....	1
Wie schnell und stark müssen wir unsere Emissionen reduzieren?	1
Was bedeutet die globale Herausforderung für einzelne Staaten bzw. die EU konkret?	3
Konvergierende Pro-Kopf-Emissionen (EU28-2030-Ziel: mindestens 50%)	3
Gewichteter Verteilungsschlüssel (EU28-2030-Ziel: 55 – 70%).....	3
Pariser Nachbesserungsprozess (Hebemechanismus, Ratschet up Mechanism)	4
LET’S MAKE OUR PLANET GREAT AGAIN	4
Was die EU jetzt konkret tun sollte - alternativ müssen analog die Nationalstaaten handeln.....	4

Das verbleibende globale CO₂-Budget

In Paris hat sich die Weltgemeinschaft das Ziel gesetzt, die mittlere globale Erwärmung deutlich unter 2°C zu halten. Ein großer Erfolg, denn zum ersten Mal haben damals alle Länder der Welt anerkannt, dass der Klimawandel eine globale Bedrohung darstellt, die drastische Maßnahmen erfordert. Die Weltgemeinschaft will sogar Anstrengungen unternehmen, die Erderwärmung auf 1,5°C zu begrenzen.

Was bedeutet die 2°C-Grenze eigentlich konkret? Darauf hat der Weltklimarat der Vereinten Nationen, der Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), in seinem letzten Sachstandsbericht aus dem Jahr 2014 eine klare Antwort in Bezug auf CO₂ gegeben: Wenn wir ab 2012 nur noch **1.000 Milliarden Tonnen** (Mrd. t) CO₂ ausstoßen, halten wir die **2°C-Grenze** mit einer **Wahrscheinlichkeit** von **66%** ein.¹ Dabei ist berücksichtigt, dass CO₂ von den Landmassen und den Ozeanen aus der Atmosphäre auch wieder aufgenommen wird (Senken).² Man kann die Atmosphäre also als Badewanne mit Abflüssen aber ohne Überlauf betrachten. Wir füllen die Badewanne derzeit so schnell, dass die Abflüsse überlastet sind. Füllen wir noch mehr als 1.000 Mrd. t ein, läuft die Badewanne über und die Folgen der Erderwärmung werden mit großer Sicherheit unbeherrschbar.

Dabei muss uns klar sein, dass dieses verbleibende CO₂-Budget den **Stand** des **heutigen Wissens** widerspiegelt und auch mit Unsicherheiten behaftet ist. Trotzdem wäre es **politisch** sehr wichtig, dass wir uns auf eine **konkrete Höchstmenge** bis zum **Ende** dieses **Jahrhunderts** auf der Basis des heutigen Wissens verständigen, die natürlich angepasst werden muss, wenn sich signifikante neue Erkenntnisse ergeben. Ohne konkrete Zahlen und Ziele besteht die Gefahr, dass wir uns alle aus der konkreten Verantwortung stehlen – nicht nur die Politik.

Aufgrund der beschriebenen Budgeteigenschaft, besteht beim CO₂³ der dringendste Handlungsbedarf. Außerdem hat CO₂ mit über 75%⁴ den höchsten Anteil an der durch den Menschen verursachten Erderwärmung. Gleichwohl dürfen wir die anderen Treibhausgase wie Methan oder Lachgas nicht aus den Augen verlieren, die vorwiegend in der Landwirtschaft entstehen.

Wie schnell und stark müssen wir unsere Emissionen reduzieren?

Die Menschheit emittiert derzeit gut 40 Mrd. t CO₂ im Jahr⁵ und hätte somit bei gleichbleibenden Emissionen in rund 17 Jahren das CO₂-Budget von 1.000 Mrd. t restlos aufgebraucht (den aktuellen Stand der „CO₂-Uhr“ können Sie [hier](#) ticken sehen).⁶ Dann dürften wir von einem auf den anderen Tag nichts mehr emittieren. Das ist natürlich

nicht realistisch. Deshalb müssen die Emissionen so schnell wie möglich sinken, damit wir noch einen einigermaßen gleitenden Übergang in ein dekarbonisiertes Zeitalter hinbekommen.

Mit unseren Tools⁷ kann jeder versuchen, globale Pfade zu bestimmen, die das verbleibende Budget von 1.000 Mrd. t von 2012 bis 2100 einhalten. Das wäre auch jedem Politiker zu empfehlen, um ein besseres Gefühl für die gewaltige Herausforderung und die Dringlichkeit des Handelns zu bekommen. Die zwei wichtigsten Ergebnisse sind:

1. Um das Budget einzuhalten, müsste die Menschheit ab 2020 ihre Emissionen **jedes Jahr** um rund **6% reduzieren**. Schaffen wir die am Anfang nicht (was realistisch ist), müssen wir später umso mehr pro Jahr reduzieren (siehe Szenarien 2 - 5 in Abbildung 2).
2. Wir müssen schon um **2050** herum global de facto die **Dekarbonisierung** erreichen (siehe Abbildung 1), wenn man das unrealistische Szenario 1 außen vor lässt.

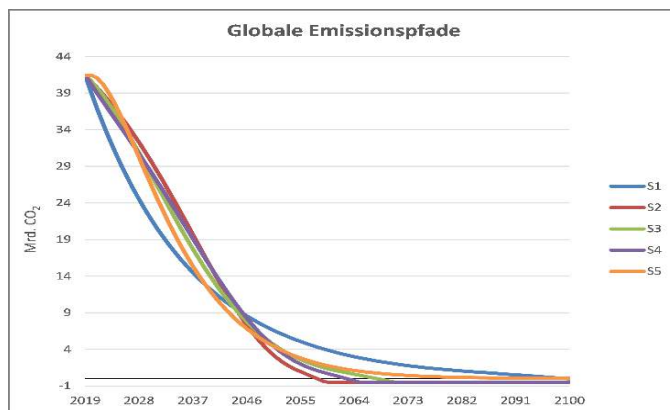


Abbildung 1: Globale Emissionspfade, die das verbleibende CO₂-Budget einhalten

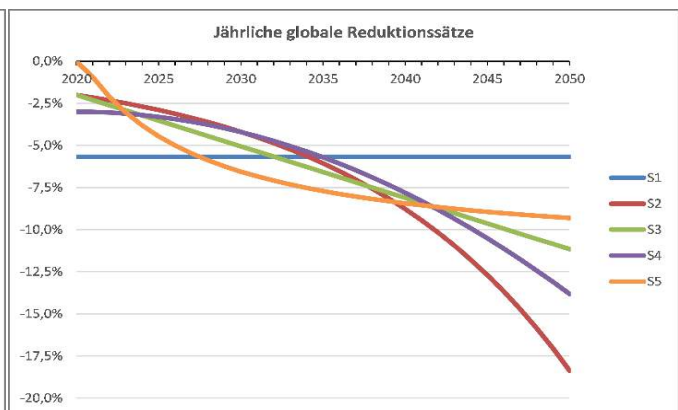


Abbildung 2: Globale jährliche Reduktionssätze zu den in Abbildung 1 gezeigten globalen Emissionspfaden

Im letzten Sachstandsbericht des IPCC werden auch Szenarien dargestellt, die mit niedrigeren Reduktionen bis 2050 auskommen. Ein wichtiger Unterschied⁸: Der IPCC geht dort für die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts von relativ hohen global negativen Emissionen aus. **Negative Emissionen** bedeuten, dass aktiv CO₂ aus der Atmosphäre zurückgeholt wird. Die drei wichtigsten Möglichkeiten dafür sind:

1. Bio-Energy with Carbon Capture and Storage (BECCS): Abscheidung des CO₂ bei der Verbrennung von nachhaltig erzeugter Biomasse und anschließende geologische Speicherung.
2. Technische Filterung von CO₂ aus der Luft und anschließende geologische Speicherung.
3. Vergrößerung der Biomasse; zum Beispiel durch Aufforstung.

Die Potentiale für Negativemission sind heute allerdings noch völlig unklar. Gibt es bei größerem Nahrungsbedarf einer wachsenden Weltbevölkerung noch genügend Flächen für Aufforstung und Anbau nachwachsender Biomasse? Werden die zukünftigen klimatischen Verhältnisse großflächige Aufforstungen noch ermöglichen? Wie teuer ist BECCS oder die direkte technische Filterung von CO₂ aus der Atmosphäre? Es erscheint uns daher bedenklich, heute ein zu hohes Potential für Negativemissionen anzunehmen. In den Szenarien in Abbildung 1 wurde daher vorgegeben, dass die globalen Negativemissionen maximal 0,5 Mrd. t im Jahr erreichen können.

Der IPCC gibt in seinem Bericht auch eine Antwort darauf, welches Budget wir einhalten müssten, um die **1,5°C-Grenze** mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% nicht zu überschreiten: 400 Mrd. t ab 2012.⁹ Da wir bis Ende 2017 von diesem Budget bereits über die Hälfte verbraucht haben, müssten wir schon Anfang der 2020er Jahre bei Nullemissionen sein. Das 400-Mrd.-t-Budget werden wir daher überschreiten. Dass diese überschießende Menge (Overshoot) frühzeitig genug durch globale Negativemissionen wieder eingefangen werden kann, halten wir derzeit nicht für möglich. Umso mehr müssen wir alle Anstrengungen unternehmen, das **1.000-Mrd.-t-Budget** bis zum Ende dieses Jahrhunderts deutlich zu **unterschreiten**.

Jede eingesparte Mrd. t

- **erhöht** die **Wahrscheinlichkeit**, dass die globale Erwärmung die **2°C-Grenze** nicht dauerhaft überschreitet. Wer würde sich in ein Flugzeug setzen, das nur mit einer **Wahrscheinlichkeit** von **66%** sicher ans Ziel kommt?
- kann uns wichtige Zehntelgrade bringen, die das Risiko vermindern, gefährliche **Kipp-Punkte**¹⁰ im Klimasystem auszulösen (auch Kippelemente genannt),
- kann die **Erderwärmung** auch nach 2100 **verlangsamen**. Damit hätten Mensch und Natur mehr Zeit, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen und
- verschafft uns mehr Zeit, Methoden für Negativemissionen weiter zu entwickeln.

Was bedeutet die globale Herausforderung für einzelne Staaten bzw. die EU konkret?

Wie kann man aus dem global verbleibenden CO₂-Budget Ziele für einzelne Staaten ableiten? Um hier Aussagen treffen zu können, stellt sich die Frage, wie man das dieses Budget fair und ökonomisch sinnvoll auf Staaten aufteilen kann? Dafür werden schon seit geraumer Zeit zahlreiche Kriterien¹¹ diskutiert, die ganz unterschiedliche Verteilungen des Emissionsbudgets auf die einzelnen Staaten ergeben. Wir wollen hier zwei Ansätze vorstellen, die einerseits nicht in die Vergangenheit schauen und andererseits Pro-Kopf-Emissionen als Ansatzpunkt für Klimagerechtigkeit nutzen. Die **EU28** hat sich im Rahmen des Pariser Klimaabkommens dazu verpflichtet, ihre Emissionen im Vergleich zu 1990 um **40%** zu reduzieren. Ist das ein fairer und ökonomisch sinnvoller Anteil an den notwendigen globalen Reduktionen?

Konvergierende Pro-Kopf-Emissionen (EU28-2030-Ziel: mindestens 50%)

Wir haben in unserem Regensburger Modell mit der Prämisse gearbeitet, dass die Pro-Kopf-Emissionen aller Länder sich schrittweise annähern.¹² Damit berücksichtigen wir nicht die historische Verantwortung der Industrieländer für den Klimawandel und das Erreichen gleicher Pro-Kopf-Emissionen wird in die Zukunft verschoben (hier: um das Jahr 2050). Außerdem steigen die Pro-Kopf-Emissionen bei einem Land, das unter dem Konvergenzniveau startet, nie über das Konvergenzniveau hinaus. Das Regensburger Modell kann daher aufgrund seiner Eigenschaften als eine „**moralische Untergrenze**“ für **Industrieländer** bezeichnet werden, da noch weniger Klimagerechtigkeit eigentlich nicht mehr begründbar ist. Trotzdem zeigt sich, dass selbst dann die **EU28** ihre Emissionen in einer Größenordnung von **50%**¹³ gegenüber 1990 bei den Szenariotypen 2 – 4 (siehe Abbildung 2) reduzieren müsste. Beim Szenariotyp 5 (bereits relativ früh hohe Reduktionssätze) und Szenariotyp 1, bewegt sich das Ergebnis für die EU28 in Richtung -60%. Man sieht: Referenzwerte für einzelne Länder bzw. für die EU hängen auch vom unterstellten Verlauf der globalen Emissionen ab. Mit unserer Webanwendung www.climate-calculator.info können Sie für fast alle Länder der Welt sehen, in welchen Größenordnungen sich die Anpassungserfordernisse unter den dort vorgegebenen Prämissen bewegen müssten, um das verbleibende globale CO₂-Budget einzuhalten.

Gewichteter Verteilungsschlüssel (EU28-2030-Ziel: 55 – 70%)

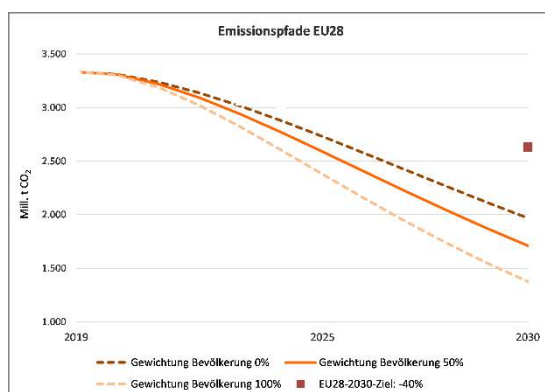


Abbildung 3: Emissionspfade EU28 kompatibel mit dem verbleibenden globalen CO₂-Budget

Ein anderer plausibler Ansatz ist, das verbleibende globale Budget mit einem gewichteten Verteilungsschlüssel direkt auf Länder zu verteilen.¹⁴ Dabei bieten sich als Verteilungsschlüssel die **Bevölkerung** und die **Emissionen** in einem **Basisjahr** an. Gewichtet man dabei die **Bevölkerung** und die **Emissionen** zu je 50% (was viele wohl als gerecht empfinden würden) und bildet aus dem dann verbleibenden Budget der EU28 einen plausiblen Emissionspfad¹⁵, müsste die **EU28** ihre Emissionen bis 2030 in einer Größenordnung von **60%** gegenüber 1990 reduzieren.¹⁶ Bezieht man die **Bevölkerung** nicht mit ein - und verwendet damit nur die **Emissionen** im Basisjahr 2019 als Verteilungsschlüssel -, müsste die EU28 ihre

Emissionen trotzdem in einer Größenordnung von **55%**¹⁷ reduzieren. Bei einer Pro-Kopf-Verteilung des verbleibenden globalen Budgets ab 2020, ergäbe sich eine Größenordnung von **-70%**. Diesen Ergebnissen liegt der Szenariotyp 5 aus der Abbildung 2 zugrunde. Abbildung 3 zeigt die Bandbreite, die mit den beiden Extremen (Gewichtung Bevölkerung: 0 und 100%) aufgespannt wird, und das derzeitige EU-Ziel im Vergleich dazu.

Pariser Nachbesserungsprozess (Hebemechanismus, Ratschet up Mechanism)

Alle Staaten waren bereits vor der Klimakonferenz in Paris dazu aufgerufen, sich Ziele zu ihren Emissionen zu setzen (**I**ntended **N**ationally **D**etermined **C**ontributions; (I)NDCs). Die bisher eingereichten NDCs¹⁸ reichen jedoch nicht aus, die in Paris formulierten Ziele zu erreichen. Selbst unter der sehr optimistischen Annahme, dass die NDCs zu 100% umgesetzt werden, würde sich die mittlere globale Temperatur bis 2100 gegenüber dem vorindustriellen Niveau um rund 3°C erhöhen - mit weiter steigender Tendenz auch nach dem Jahr 2100. Daher wurde in Paris ein Nachbesserungsprozess vereinbart, in dem die Staaten immer ehrgeizigere Ziele vorlegen sollen. In einem Fünfjahresrhythmus - beginnend 2018 - soll überprüft werden, ob die vorgelegten Pläne der einzelnen Länder es in Summe ermöglichen, zumindest unter einer globalen Erwärmung von 2°C zu bleiben.

Dieser Nachbesserungsprozess von Paris muss durch **öffentlichen Druck der Weltzivilgesellschaft** unterstützt werden. Politik und Wissenschaft schaffen das nicht alleine. Wir brauchen jetzt dringend einen Diskurs zwischen Politik, Zivilgesellschaft und Wissenschaft darüber, was notwendig ist, um eine globale Katastrophe zu verhindern:

1. Welches globale CO₂-Budget wollen wir politisch bis zum Ende dieses Jahrhunderts einhalten?
2. Welcher Beitrag an globalen Negativemissionen kann dabei berücksichtigt werden?
3. Was ist ein fairer und ökonomisch sinnvoller Anteil einzelner Staaten (besonders der großen Emittenten: China, USA, EU und Indien) an den notwendigen globalen Anstrengungen?

LET'S MAKE OUR PLANET GREAT AGAIN

Wie die hier vorgelegten Zahlen und Szenarien zeigen, ist die Herausforderung des Projekts „Überschreitung der 2°C-Grenze“ gewaltig. Man hat nicht den Eindruck, dass in Politik und Gesellschaft die Dimension der Herausforderung bereits wirklich angekommen ist.

Der amerikanische Ex-Präsident Barack Obama hat recht, wenn er sagt: *„Wir sind die erste Generation, die die Folgen des Klimawandels schon spürt und wohl die letzte Generation, die ihn noch beherrschbar machen kann.“* Je später für Investoren glaubhafte politische Entscheidungen fallen, desto teurer wird es den Klimawandel zu begrenzen und desto unwahrscheinlicher ist der Erfolg.

Das Positive: Trotz der kurzen Zeit, die uns noch zur Verfügung steht, sind die notwendigen Veränderungen technisch und wirtschaftlich noch gut machbar. Ein gutes Leben wird auch ohne CO₂ möglich sein. Wir müssen es nur wollen und unsere Politiker dementsprechend legitimieren. Ein CO₂-Preis, als zentrale Steuerungsgröße für unsere CO₂-Emissionen, wäre das probate Instrument.

Was die EU jetzt konkret tun sollte - alternativ müssen analog die Nationalstaaten handeln

1. Die EU sollte ihre Reduktionsziele für 2030 / 2050 und die entsprechenden Emissionspfade so anpassen, dass sie mit dem verbleibenden globalen CO₂-Budget kompatibel sind. Für **2030** bedeutet dies eine Anhebung des Reduktionsziels im Pariser Nachbesserungsprozess von bisher 40% gegenüber 1990 auf **50% + x**.
2. Die EU sollte den **Emissionshandel** auf alle CO₂-Emissionen **ausweiten**.¹⁹ Damit würde über einen **wirksamen CO₂-Preis** die **Dekarbonisierung** sektorübergreifend ökonomisch effizient und ökologisch effektiv **gesteuert**: Stromerzeugung, Mobilität, Wärme und industrielle Prozesse.

Endnoten

- ¹ Vgl. IPCC 2014: Synthesis Report, Summary for Policymakers, S. 10; IPCC 2014: Synthesis Report, S. 24; Download: <http://ar5-syr.ipcc.ch/>. Dabei hat der IPCC für die anderen Treibhausgase ein bestimmtes Szenario unterstellt. Siehe auch: Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle mit kurzen Erläuterungen der Hauptaussagen des Fünften Sachstandsberichts.
- ² Vgl. IPCC 2013: The Physical Science Basis. Working Group I, S. 472; Download: <http://www.climatechange2013.org>.
- ³ Für durch den Menschen verursachte CO₂-Emissionen gibt es grundsätzlich drei Quellen: Verbrennung fossiler Brennstoffe (Erdölprodukte, Erdgas und Kohle), prozessbedingte CO₂-Emissionen (z.B. Zement- und Stahlherstellung) und Landnutzungsänderung (z.B. das Umbrechen von Weiden in Äcker).
- ⁴ Vgl. IPCC 2014: Synthesis Report, S. 46.
- ⁵ Vgl. Le Quere, C., et al.: [Global Carbon Budget 2017](#). Earth System Science Data Discuss, online: 13.11.2017.
- ⁶ Die ["tickende CO₂-Uhr"](#) des Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change (MCC).
- ⁷ Download der Tools auf [unserer Internetseite](#) unter dem Menüpunkt [„Downloads“](#): [„Tool_global_paths.xlsm“](#) (nur globale Pfade bestimmen) oder [„Tool_RM_SPM.xlsm“](#) (komplettes Tool). Für den Szenariotyp 3 stellen wir auch eine einfachere Webanwendung zur Verfügung: www.climate-calculator.info.
- ⁸ Man muss auch darauf achten, ob sich Reduktionsziele auf alle Treibhausgase oder nur auf CO₂ beziehen. Außerdem kann es sein, dass bei älteren Reduktionszielen u.U. bereits ein starkes Sinken der Emissionen ab 2015 unterstellt wird.
- ⁹ Vgl. IPCC 2014: Synthesis Report, S. 64.
- ¹⁰ Die vom Menschen verursachte globale Erwärmung kann **Rückkopplungsprozesse** anstoßen, die zu einer sich dann selbst verstärkenden Klimaerwärmung führt. *„Die Rückkopplungen könnten z.B. Kohlenstoffspeicher in Kohlenstoffquellen verwandeln, die in einer entsprechend wärmeren Welt unkontrolliert Emissionen freisetzen würden. Zu den kritischen Prozessen gehören insbesondere tauender Permafrost, der Verlust von Methanhydraten vom Meeresboden, eine Schwächung von Kohlenstoffsenken an Land und in den Ozeanen, eine zunehmende bakterielle Atmung in den Ozeanen, das teilweise Absterben des Amazonas-Regenwaldes sowie der borealen Wälder, eine Verringerung der Schneedecke auf der Nordhalbkugel, der Verlust von arktischem und antarktischem Meereis sowie das Schrumpfen der großen Eisschilde“* ([Pressemitteilung](#) des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung u.a. vom 07.08.2018).
- ¹¹ Auf der Website www.climateactiontracker.org werden die NDCs der Staaten nach unterschiedlichen Kriterien untersucht, inwieweit sie mit den globalen Zielen vereinbar sind.
- ¹² Vgl. (1) Sargl, M., Wolfsteiner, A. & Wittmann, G.: The Regensburg Model: reference values for the (I)NDCs based on converging per capita emissions. Climate Policy, 17:5, 664 - 677. Das akzeptierte Manuskript könne Sie auf unserer Internetseite unter [„Downloads“](#) herunterladen. (2) Sargl, M., Wolfsteiner, A. & Wittmann, G.: Mindestreferenzwerte für CO₂-Emissionen. [Wirtschaftsdienst, 2015, Heft 7, S. 494 – 498](#). (3) Sargl, M., Wolfsteiner, A. & Wittmann, G. (Arbeitspapier): Comparison Resource Sharing Models. Die aktuellen Version können Sie von [unserer Internetseite](#) unter [„Downloads“](#) herunterladen.
- ¹³ Bei den hier hinterlegten Szenarien (Typen 2 – 4 in Abbildung 2) wurden für 2020 globale Reduktionssätze zwischen 2 - 3 % als Startwerte vorgegeben. Werden geringere Reduktionssätze vorgegeben, geht das Ergebnis für die **EU28** in Richtung **-45%** für **2030**. Dafür bewegen sich die Ergebnisse für die EU28 bereits für **2050** dann in den Bereich von **Negativemissionen**. Das verdeutlicht noch einmal die Budgetproblematik. Erhöht man die globalen Reduktionssätze für das Jahr 2020, bewegt sich das Ergebnis für die EU28 in Richtung **-55%** für 2030, die derzeit auch von vielen NGOs gefordert werden.
- ¹⁴ Es könnte insgesamt sinnvoll sein, von der stichtagsbezogenen Betrachtung wegzukommen und direkt zu diskutieren, welchen fairen und ökonomisch sinnvollen Anteil Länder vom verbleibenden globalen CO₂-Budget bekommen können.
- ¹⁵ Vgl. (1) Raupach, M. R. et al.: Sharing a quota on cumulative carbon emissions. Nature Climate Change, 2014, Volume 4, 873 – 879. (2) Siehe auch 'Smooth Pathway Model' in unserem Arbeitspapier: Comparison Resource Sharing Models. Die aktuellen Version können Sie von [unserer Internetseite](#) unter [„Downloads“](#) herunterladen. Hinweis: CO₂-Emissionen aufgrund Landnutzungsänderung sind in der Abbildung 3 nicht enthalten.
- ¹⁶ Auf [unserer Internetseite](#) können Sie unter [„Downloads“](#) die Excel-Datei [„Tool_RM_SPM.xlsm“](#) herunterladen, mit der Sie unterschiedliche Gewichtungen der Bevölkerung mit dem **„Smooth Pathway Model“** ausprobieren können. Im Tool integriert ist auch das **„Regensburger Modell“** mit der Regensburger Formel, um nationale Emissionspfade zu bestimmen.
- ¹⁷ Vielleicht fragen Sie sich: warum die EU28 bei einer Gewichtung der Bevölkerung von 0% im Gewichtungsmodell trotzdem mehr reduzieren muss als im Regensburger Modell mit konvergierenden Pro-Kopf-Emissionen? Dies liegt daran, dass sich im Gewichtungsmodell ein ambitionierter globaler Pfad bis 2030 ergibt (siehe Szenariotyp 5) als bei den Typen 2 - 4.
- ¹⁸ Durch das Inkrafttreten des Pariser Abkommens sind aus den INDCs NDCs geworden.
- ¹⁹ Die Einnahmen aus der Versteigerung der Zertifikate sollten in einem pro Kopf gleich hohen Betrag wieder ausgeschüttet werden, damit wir Bürger auch hohe CO₂-Preise mittragen und für Gering- und Durchschnittsverdiener ein gewisser sozialer Ausgleich gegeben ist. Die Bürgerlobby Klimaschutz nennt diese Pro-Kopf-Pauschale **„Klimadividende“**. Mit dem www.co2-preis-rechner.de der Bürgerlobby Klimaschutz kann man die Wirkung von CO₂-Preis und Klimadividende aufgrund des persönlichen CO₂-Fußabdrucks nachvollziehen. Sind eine angemessene Anpassung des EU-Ziels-2030 und/oder die Ausweitung des Emissionshandels politisch (noch) nicht möglich, sollten die Nationalstaaten **CO₂-Abgaben** in ein möglichst großen „Koalition der Willigen“ einführen, die im Emissionshandel wie Mindestpreise wirken. Die Einnahmen sollten ebenfalls als Klimadividende ausgeschüttet und die Abgabe regelmäßig angehoben werden, wenn Reduktionsziele verfehlt werden.